Lane Medical Library

Beitrag zur Statistik der Unfallverletzungen des Auges im bergmännischen Betriebe.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der medizinischen Fakultät

der Grossherzoglich Hessischen Ludwigs-Universität zu Giessen

vorgelegt von

HANS OSCAR WECKBECKER

aus Marienberg b. Camp am Rh.

GIESSEN 1914

v. Münchow'sche Hof- und Universitäts-Druckerei (Otto Kindt).

Beitrag zur Statistik der Unfallverletzungen des Auges im bergmännischen Betriebe.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der medizinischen Fakultät

der Grossherzoglich Hessischen Ludwigs-Universität zu Giessen

vorgelegt von

HANS OSCAR WECKBECKER

aus Marienberg b. Camp am Rh.

GIESSEN 1914

v. Münchow'sche Hof- und Universitäts-Druckerei (Otto Kindt).

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät zu Giessen.
Referent: Prof. Dr. Vossius.

Meiner lieben Mutter und dem Andenken meines teuren Vaters in Dankbarkeit gewidmet vom Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154005_0286

Ein sehr wichtiges aber auch schwieriges Gebiet unter den Augenerkrankungen, welches ganz besondere Anforderungen an den Arzt stellt, ist das der Verletzungen. Im Verhältnis zu seiner Kleinheit und seiner geschützten Lage wird das Auge viel mehr als irgend ein anderes Organ des menschlichen Körpers von äußeren Gewalten betroffen. Da die Folgen derselben im Vergleich zu anderen Beschädigungen durch Traumen oft sehr schwere sind, so haben die Verletzungen schon immer ein besonderes Interesse beansprucht. Die Verletzungen des Auges zeichnen sich durch eine große Mannigfaltigkeit aus, nicht nur, weil die Art und Weise der Entstehung einer Verletzung an diesem Organ ganz besonders vielfältig sein kann, sondern auch, weil die Agentien, welche die Verletzung bewirken und die Krankheitsbilder, die im einzelnen Falle zur Beobachtung kommen, eine große Verschiedenheit zeigen, die durch den komplizierten Bau des Auges bedingt ist. Weiter bieten die Augenverletzungen ein großes Interesse, weil sie in hohem Grade abhängig sind von der Entwicklung der Kultur, der Industrie und des Maschinenbetriebes in den einzelnen Gegenden und Ländern. Vor Dezenien waren, wie aus den Arbeiten verschiedener Autoren hervorgeht, die Verletzungen des Auges viel seltener. Mit dem kolossalen Aufschwung der Industrie, besonders auch der Bergwerks- und Hüttenbetriebe in den letzten Jahren, hat auch die Zahl der Augenverletzungen in gleichem Maße zugenommen. Je nach dem Zweige der Industrie, der in den einzelnen Gegenden vorherrscht, ist auch die Art der

Auf Anregung meines hochverehrten Lehrers, des Herrn Geheimrats Professor Dr. Vossius, habe ich es unternommen, anschließend an die Arbeit von Büscherhoff die vom 1. April 1903 bis zum 1. April 1913 in der Universitätsaugenklinik in Gießen klinisch und ambulatorisch behandelten Fälle von Augenverletzungen in Bergwerken genauer zu untersuchen. Da, wie schon weiter oben bemerkt, in der Umgegend von Gießen, besonders in Nassau der Bergbau in Eisenerzbergwerken, Braunkohlenbergwerken, Manganbergwerken, ein ganz bedeutender ist, und daher auch naturgemäß in diesem Berufe zahlreiche Verletzungen der mannigfaltigsten Art vorkommen, so eignet sich das umfangreiche Material der hiesigen Augenklinik zu dieser Untersuchung sehr gut.

Da meine Arbeit gleichsam als eine Fortsetzung der Arbeit von Büscherhoff zu betrachten ist, habe ich sie ungefähr nach denselben Grundsätzen bearbeitet, die Büscherhoff befolgt hat. In den folgenden Tabellen habe ich, wo es mir von Wichtigkeit dünkte, die entsprechenden Zahlen der Büscherhoff'schen Arbeit in Klammern beigefügt. Auch dem heutzutage so wichtigen Kapitel der Erwerbsbeschränkung durch Schädigung des Sehorgans und der Festsetzung der Unfallrenten habe ich einen Abschnitt gewidmet.

In den Zeiträumen vom 1. April 1903 bis zum 1. April 1913 wurden in der Gießener Augenklinik im ganzen 612 Verletzungen des Auges im bergmännischen Betriebe beobachtet. Verschiedene Fälle, die von Knappschafts-Berufgenossenschaften zur Beobachtung in die Klinik geschickt worden waren, während sie früher in anderweitiger Behandlung gestanden haben, fanden keine Berücksichtigung und sind dementsprechend bei der obengenannten Zahl der Verletzungen nicht mitgerechnet. Unter den 612 Augenverletzungen befinden sich 319, die

längere Zeit klinisch behandelt wurden, während 293 Fälle die meist leichterer Natur waren, in poliklinischer Behandlung waren.

Welche Beteiligung beide Augen bei den Verletzungen aufweisen, zeigt folgende Tabelle:

Rechtes Auge allein	293 = 47,9 %	(45,3 %)
Linkes Auge allein	284 = 46,4 %	(43,2 %)
Beide Augen	35 = 5,7 %	(11,5 %)
Sa.:	612 = 100 %	(100 %)

Die Verletzungen verteilen sich auf das Alter folgendermaßen:

15—20 Jahre alt waren	108 Personen = 17,8 %	(10,4 %)
21—30 „ „ „	168 „ = 27,4 %	(29,6 %)
31—40 „ „ „	162 „ = 26,5 %	(27,5 %)
41—50 „ „ „	123 „ = 20,1 %	(19,0 %)
51—60 „ „ „	43 „ = 7,0 %	(12,3 %)
61—70 „ „ „	7 „ = 1,1 %	(1,2 %)
über 70 „ „ „	1 „ = 0,1 %	(0,0 %)
Sa.:	612 Personen = 100 %	(100 %)

Die folgende Tabelle gibt Aufschluß, wie sich die Unfälle auf die einzelnen Monate verteilen; in der zweiten Reihe sind die Fälle von Ulcus serpens bei Bergleuten angeführt:

Es kamen vor:	I	II
Im Januar	38 (31) Fälle	2 (8) Fälle
„ Februar	43 (30) „	11 (11) „
„ März	39 (36) „	2 (12) „
„ April	59 (37) „	4 (13) „
„ Mai	61 (34) „	12 (12) „
„ Juni	66 (36) „	15 (14) „
„ Juli	66 (40) „	10 (16) „
„ August	67 (39) „	14 (17) „
„ September	44 (35) „	5 (12) „

Im Oktober	47 (38) Fälle	10 (11) Fälle
„ November	41 (37) „	6 (12) „
„ Dezember	41 (33) „	5 (10) „
Sa.:	612 (426) Fälle	96 (148) Fälle

Was nun die Natur der einzelnen Verletzungen, respektive der verletzenden Körper anbetrifft, so sind dieselben aus folgender Tabelle ersichtlich.

Die Augenverletzungen wurden hervorgerufen:

1.	Durch Stein und Steinsplitter in	233 Fällen
2.	„ Eisen- und Stahlsplitter in	139 „
3.	„ Eisenerz in	58 „
4.	„ Holzstücke und Holzsplitter in	26 „
5.	„ Dynamitexplosion in	21 „
6.	„ Braunkohlenstück in	11 „
7.	„ Schlamm, Erde, Geröll in	10 „
8.	„ Pulverexplosion in	8 „
9.	„ Strohhalm in	7 „
10.	„ Quarzsplitter in	6 „
11.	„ Schwefelkies in	6 „
12.	„ Kalk- und Kalkstein in	6 „
13.	„ glühendes Eisen in	4 „
14.	„ Zündhütchenexplosion in	3 „
15.	„ Ruß in	3 „
16.	„ Feuerfunken in	1 „
17.	„ Schieferstück in	1 „
18.	„ Schlacke in	1 „
19.	„ elektrischen Strom in	1 „
	Sa.:	545 Fällen

67 Fälle, in denen die Patienten die Art des Fremdkörpers nicht anzugeben vermochten, sind in dieser Tabelle nicht angeführt.

Gehen wir nun auf die einzelnen Arten der Verletzungen ein, so ergibt sich folgende Verteilung derselben:

I. Fremdkörper		536 =	77,0 %
a) der Konjunktiva	78		
b) der Kornea	441		
c) der Vorderkammer	6		
d) der Iris	2		
e) der Linse	2		
f) des Glaskörpers	8		
k) der Sklera	2		
II. Perforationsverletzungen ohne Hinterlassung eines Fremdkörpers		38 =	5,5 %
III. Kontusionsverletzungen		59 =	8,5 %
a) ohne Ruptur des Bulbus	55		
b) mit Ruptur des Bulbus	4		
IV. Explosionsverletzungen		56 =	8,0 %
a) perforierende	19		
b) nicht perforierende	37		
V. Verbrennungen und Verätzungen		7 =	1,0 %
		Sa.: 696 =	100 %

Die Zahl 696 kommt daher zustande, daß einmal alle diejenigen Fälle, in denen zu gleicher Zeit beide Augen verletzt wurden, doppelt gezählt wurden, und zweitens, daß bei allen Fällen von Explosionen, wo ein Fremdkörper im Auge gefunden wurde, derselbe auch dort angeführt wurde.

Welche Resultate die Therapie der Verletzungen in betreff des späteren Sehvermögens aufweist, ergibt die folgende Tabelle:

Das Sehvermögen wurde	= 1	280 = 43,3 %	(12,0 %)
„ „ „	= 1/2—1	195 = 30,1 %	(31,1 %)
„ „ „	= 1/4—1/2	70 = 10,8 %	(17,7 %)
„ „ „	= 1/10—1/4	41 = 6,3 %	(13,7 %)
„ „ „	= < 1/10	17 = 2,6 %	(7,1 %)
Lichtschein		15 = 2,5 %	(5,2 %)

Erblindung	16 = 2,5 %	(5,5 %)
Enukleiert	12 = 1,9 %	(7,1 %)
	Sa.: 647 = 100 %	(100 %)

In dieser Tabelle kommt die Zahl 647 daher zustande, daß ich diejenigen Fälle, in denen beide Augen zu gleicher Zeit verletzt wurden, doppelt gezählt habe.

Wenn wir nun den Ausgang der Verletzungen betrachten, bei denen beide Augen zu gleicher Zeit betroffen wurden, so sehen wir, daß die Folgen für die beteiligten Personen zu einem großen Prozentsatz sehr traurige sind. Nur 18 Fälle behielten beiderseitig eine Sehschärfe von $^1/_2$—1, während bei 17 Fällen oder bei rund 49 % der Ausgang ein geringeres Sehvermögen aufwies. Unter diesen 17 Fällen war in 3 Fällen der Ausgang beiderseits mit Phthisis bulbi; in 6 Fällen, in denen das eine Auge vollständig erblindet war oder enukleiert werden mußte, behielt das andere Auge in 2 Fällen eine Sehschärfe von 1, in 1 Falle eine solche von $^1/_4$—$^1/_2$, in 1 Falle eine von $^1/_{10}$—$^1/_4$, in einem Falle war die Sehschärfe weniger als $^1/_{10}$ und in einem Falle war gar nur noch Lichtschein vorhanden. In 2 Fällen behielten beide Augen nur mehr Lichtschein; in 1 Fall erreichten beide Augen noch eine Sehschärfe von $^1/_{10}$—$^1/_4$, in 2 Fällen von $^1/_4$—$^1/_2$. In einem Falle, in dem das eine Auge noch eine Sehschärfe von $^1/_4$—$^1/_2$ behielt, wurde bei dem anderen Auge eine solche von weniger als $^1/_{10}$ festgestellt; in 2 Fällen war das Resultat auf dem einen Auge $^1/_2$—1, auf dem andern $^1/_4$—$^1/_2$ und in einem Falle auf dem einen Auge $^1/_2$—1, auf dem andern $^1/_{10}$—$^1/_4$.

In folgendem wollen wir die Statistiken etwas näher vergleichen.

Die Frage, ob das rechte oder das linke Auge bei den einzelnen Berufsarten mehr gefährdet ist, wurde von verschiedenen Autoren behandelt. Die Ergebnisse sind

sehr verschieden. So fand z. B. Nieden bei den Metallarbeitern unbedingt eine stärkere Beteiligung des linken Auges. Hoppe, der sich mit den Verletzungen des Auges im Baugewerbe beschäftigte, fand hier für das linke Auge eine Mehrbeteiligung von 5,6%. Eschenauer konstatierte für die landwirtschaftlichen Arbeiter ein Überwiegen der Gefahr für das rechte Auge mit 3,7 %, Schirbach hingegen ein Überwiegen des linken Auges von 4,4 %. Nach dem Material der Gießener Augenklinik fand Schirbach für die verschiedenen Berufe folgende Beteiligung beider Augen:

Beruf	Recht. Aug.	Link. Aug.
Metallarbeiter	44,5 %	55,5 %
Landarbeiter	47,8 „	52,2 „
Bergleute	51,3 „	48,7 „
Maurer	45,7 „	54,3 „
Erd- und Bahnarbeiter	47,3 „	52,7 „
Steinarbeiter	43,4 „	56,6 „
Hüttenarbeiter	45,4 „	54,6 „

Wir sehen, daß Schirbach bei fast allen Berufen ein Überwiegen der Gefahr für das linke Auge festgestellt hat. Nur allein bei den Bergarbeitern besteht ein Überwiegen des rechten Auges. Zu ungefähr demselben Ergebnis in Bezug auf die Bergleute kommt auch Nieden. In seiner Statistik über die Augenverletzungen bei Bergleuten findet er unter 4975 Augenverletzungen 2426, die das linke und 2549, die das rechte Auge betrafen. Der Prozentsatz stellt sich also für das linke Auge auf 48,8 %, für das rechte auf 51,2 %. Eine etwas geringere Mehrbeteiligung des rechten Auges fand Büscherhoff. Er gibt für das rechte Auge 45,3 % und für das linke 43,2 % an, also ein Überwiegen des rechten Auges mit 2,1 %. Auch in meiner Tabelle zeigt sich eine Mehrgefährdung

des rechten Auges, die allerdings noch geringer ist als bei Büscherhoff. Sie beträgt 1,5 %. Aus dem bisher Gesagten kann man also als feststehend betrachten, daß bei Arbeiten im Bergwerke das rechte Auge in geringem Grade mehr gefährdet ist als das linke.

Wenn wir nun die Statistik in Bezug auf das Alter der Verletzten betrachten, so fällt sofort die verhältnismäßig große Zahl der Verletzungen von Bergleuten im Alter von 15—20 Jahren auf. Schon bei Büscherhoff ist der Anteil, den die Bergarbeiter in dem Alter von 15—20 Jahren an den Verletzungen des Auges haben, mit 10,9 % angegeben, gewiß ein großer Prozentsatz. Meine Tabelle gibt nun in dieser Beziehung ein noch viel ungünstigeres Resultat, indem der Anteil dieser Patienten gar 17,8 % ausmacht. Dieses so starke Anwachsen innerhalb eines Zeitraumes von 10 Jahren ist nur durch das starke Hinströmen der schulentlassenen jungen Leute aus dem flachen Lande zu den Industriezentren zu erklären, welche, angelockt durch die um soviel höheren Löhne als bei dem landwirtschaftlichen Betriebe, mit Vorliebe in der Industrie ihren Erwerb suchen, ohne zu bedenken, daß die hohen Wohnungs- und Lebensmittelpreise diesen scheinbaren Mehrverdienst meistens in das Gegenteil umkehren. Den Höhepunkt erreicht die Zahl der Augenverletzungen bei den Bergleuten im Alter von 21—30 Jahren, nämlich 27,4 %, und hält sich bei Bergleuten im Alter von 31—40 Jahren fast auf derselben Höhe, 26,5 %. Diese Zahlen stimmen auch ungefähr mit denen von Büscherhoff überein. Nach dem 40. Jahre nimmt die Zahl jedoch schnell ab, was ja auch leicht erklärlich ist, wenn man bedenkt, daß durch die schweren Anforderungen, die der bergmännische Beruf an die Kräfte des einzelnen Mannes stellt, die Leute sehr früh aufgebraucht werden, und zweitens, daß durch die zahlreichen Verletzungen sehr viele Bergleute schon in jungen Jahren

invalide werden und dann für den Betrieb in Bergwerken nicht mehr zu gebrauchen sind. So hat z. B. unter den 293 verletzten Augen bei den Patienten im Alter von 15—20 Jahren in 57 Fällen oder in 20% die Sehschärfe so gelitten, daß sie nicht mehr $^1/_{10}$ betrug. Unter diesen waren 21 Fälle oder 7,2%, bei denen das verletzte Auge vollständig erblindete oder enukleiert werden mußte. Von diesen waren hinwiederum in 6 Fällen beide Augen betroffen, so daß also vollständige Erwerbslosigkeit bestand.

Die Tabelle, die die Verteilung der Unfälle auf die einzelnen Monate angibt, zeigt uns keine große Verschiedenheit in den diversen Monaten. Die niedrigste Zahl weist der Januar mit 38 Unfällen, die höchste der August mit 67 Unfällen auf. Im allgemeinen macht sich ein leichtes Anwachsen der Unfälle in der wärmeren Jahreszeit April, Mai, Juni, Juli und August bemerkbar. Hierin stimmt meine Tabelle auch mit der von Büscherhoff ungefähr überein. In demselben Prozentsatz bewegt sich auch das Auftreten des Ulcus serpens. Die Tabelle über die veranlassenden Momente ist in der Beziehung interessant, als sie einen großen Rückgang der Explosionsverletzungen anzeigt. Während Büscherhoff noch 69 Fälle oder 16,2% von Verletzungen angibt, die durch Dynamit-, Pulver- und Zündhütchenexplosionen hervorgerufen wurden, weist meine Tabelle nur noch 32 oder 5,2% auf derartiger Ursache beruhende Verletzungen auf.

Wenn wir nun näher auf die Arten der Verletzungen eingehen, so sehen wir zuerst, daß die Konjunktiva in 78 Fällen von Unfällen betroffen wurde. Der größte Teil dieser Verletzungen war leichterer Natur. Meist handelte es sich um ganz kleine, durch Fremdkörper hervorgerufene Wunden oder Risse in der Konjunktiva mit einer einfachen Reizung der nächsten Umgebung. Nur in 10

Fällen handelte es sich um größere Wunden, die meist durch Suturen geschlossen wurden und dann sämtlich ausheilten, ohne die Sehkraft des Auges herabzusetzen.

Der am häufigsten den Verletzungen ausgesetzte Teil des Auges ist die Kornea, was ja auch durch ihre exponierte Lage ohne weiteres erklärlich ist. In nicht weniger als 441 Fällen fand sich eine Verletzung der Hornhaut durch Fremdkörper. Das sind also rund 82 % aller Fälle, bei denen ein Fremdkörper gefunden wurde. In 280 Fällen oder 63,5 % handelte es sich lediglich um einen Epitheldefekt, der meist glatt ausheilte, ohne eine wesentliche Schädigung für das Auge zu hinterlassen. In 65 Fällen oder 14,7 % war die Folge der Verletzungen eine Infiltratio corneae. In den übrigen 96 Fällen oder 21,8 % zog der Unfall ein Ulcus serpens nach sich. Wenn wir mit diesen Zahlen die bei Büscherhoff vergleichen, so zeigt sich, daß das so gefährliche Ulcus serpens wesentlich abgenommen hat. Während bei Büscherhoff noch fast $^2/_3$ aller Kornealverletzungen ein Ulcus serpens zur Folge hatten, macht bei mir das Ulcus serpens nur mehr stark $^1/_5$ aller Hornhautverletzungen aus. Das mag wohl darin seinen Hauptgrund haben, daß auch bei der Arbeiterbevölkerung sich allmählich die Einsicht durchgerungen hat, daß selbst bei der geringsten Verletzung des Auges eine gewissenhafte spezialärztliche Behandlung, wie sie in der Gießener Augenklinik geübt wird, am Platze ist, um in sehr vielen Fällen größeres Unheil zu verhüten.

In folgender Tabelle gebe ich den Ausgang des Ulcus serpens wieder:

Das Sehvermögen wurde	= 1	21	Fällen	= 21,9 %
„ „ „	= $^1/_2$ – 1	36	„	= 37,5 %
„ „ „	= $^1/_4$ – $^1/_2$	22	„	= 22,9 %
„ „ „	= $^1/_{10}$ – $^1/_4$	13	„	= 13,6 %
„ „ „	= < $^1/_{10}$	1	„	= 1,0 %

Lichtschein	2 Fällen	= 2,1 %
Erblindung	1 „	= 1,0 %
	Sa.: 96 Fällen	= 100 %

Wir sehen aus dieser Tabelle, daß nur ca. $^1/_5$ aller Fälle keine Beeinträchtigung ihrer Sehkraft erlitten. $^3/_4$ der Fälle erreichten noch eine Sehschärfe von $^1/_{10}$—1, während 4 Fälle vollständig ungünstig verliefen.

In der Vorderkammer wurden in 6 Fällen Fremdkörper gefunden.

I. P. Sch., 30 Jahre, aus Wetzlar, Kl. J. 110, dem 1905 bei der Arbeit ein Steinsplitter in das linke Auge flog.

Befund: Epiphora gering. Hyperämie der Conjunctiva bulbi, geringe perikorneale Injektion. Die Kornea zeigt zentral mehrere feinste Trübungen. Eine Durchlaßwunde jedoch ist nicht zu entdecken. Nur am Limbus unten außen sieht man Konjunktivalgefäße etwa 1 mm weit in die Kornea vordringen. Vielleicht hat hier eine Perforation stattgefunden. Die Iris ist bräunlicher gefärbt als die rechte. Auf derselben im oberen inneren Quadranten sieht man einen schwarzen stecknadelkopfgroßen metallischen Fremdkörper von Exudatmassen völlig umgeben. Die Pupille ist etwas enger als die rechte. Linse, Glaskörper intakt. Am Fundus keine Veränderung. Unter Kokainanästhesie wird die Vorderkammer von nasalwärts eröffnet und mit dem Magneten der Eisensplitter herausgeholt; derselbe ist sehr scharf. Danach Blutung in die Vorderkammer. Gute Heilung! Die Iris verwächst mit der inneren Wunde der Kornea, wodurch die Iris etwas verzogen ist. Visus L. $^5/_{7,5}$.

II. Otto J., 19 Jahre, aus Eichelhardt, Kl. J. 471. Am 14. IV. 12 schlug Patient mit dem Hammer auf eine Revolverpatrone, die explodierte und Sprengteile flogen gegen das linke Auge.

Befund: Am linken Oberlid befindet sich nasal eine unregelmäßige Wunde von etwa 0,5 cm Durchmesser, in deren Grunde sich ein unregelmäßiges, vielfach gezacktes Kupferblättchen findet, das sich mittels Pinzette herausziehen läßt. Linkes Auge zeigt starke Epiphora. Starke konjunktivale und sklerale Reizung. Kornea zeigt im horizontalen Meridian dicht am äußeren Rande eine kleine, vertikal gelappte Wunde, deren Ränder sich gut angelegt haben. Die Umgebung der Wunde ist hauchig getrübt. Der Wunde entsprechend zeigt die Iris eine Dialyse. Von der Kornealwunde zur Dialyse reicht in die Vorderkammer ein rotgoldig metallisch glänzender Fremdkörper. Von der Dialyse aus zieht sich in die Linse eine umschriebene Trübung. In Lokalanästhesie von einem seitlichen Lanzenschnitt aus Entfernung des Fremdkörpers aus der Vorderkammer mit Pinzette. Da sich nach einiger Zeit Fibringerinnsel ansammelt, wird die Vorderkammer punktiert, das Fibringerinnsel entfernt. Die Linsentrübung nimmt erheblich zu, so daß kein Fundusreflex mehr zu erhalten ist. Da der Reizzustand des linken Auges wieder zunimmt und dasselbe auch erheblich druckempfindlich ist, wird das linke Auge enukleiert, da Gefahr der sympathischen Erkrankung des rechten Auges bestand.

III. J. H., Remershausen, 58 Jahre, Kl. J. 281, dem am 30. XI. 1910 beim Steinklopfen ein Steinsplitter gegen das rechte Auge flog.

Befund: Photophobie mäßig, sehr starke Epiphora. Konjunktiva stark injiziert und leicht chemotisch. Im oberen äußeren Quadranten der Kornea eine Perforationswunde. Die nächste Umgebung der Wunde zeigt deutliche Trübung, übrige Kornea leicht hauchig getrübt. Auf der Kornea zwei kleine Fremdkörper. Die Iris ist in die Kornealwunde hineingezogen. Neben der Kornealwunde auf dem temporalen Teil der Iris liegt ungefähr

2 mm entfernt ein kleiner weißlicher Fremdkörper. Unter Kokainanästhesie Entfernung des Fremdkörpers aus der Vorderkammer. Es wird zunächst temporal eine Inzision mit der Lanze gemacht und die Kornealwunde mit der Schere noch etwas erweitert. Das Kammerwasser fließt schnell ab; der Fremdkörper hat sich der Perforationswunde genähert und wird mit der Pinzette entfernt. Irisprolaps, der abgetragen wird. Naht der Kornealwunde; später tritt leichte Linsentrübung auf, so daß die Linse extrahiert werden muß. Visus R. + 14 D. = 0,4.

IV. F. M., 23 Jahre, Cubach bei Weilburg, Kl. J. 694. Patient flog am 1. XI. 1905 beim Steineklopfen ein Steinsplitter ins linke Auge.

Befund: Unten außen von der Mitte der Kornea eine frische Perforationswunde, in deren hinterer Wundlippe ein ca. 1,5 mm langes Eisensteinstück haftet und in die Vorderkammer hineinragt. Am andern Tage ist das Eisensteinstück nicht mehr zu sehen. Es liegt in der Vorderkammer und ist nur schwer erkennbar. Das Auge ist völlig reizlos. Nach 8 Tagen ist außer der Perforationswunde, die gut vernarbt ist, an dem Auge nichts Krankhaftes mehr sichtbar. Auch der Eisenstein in dem unteren Kammerwinkel ist nicht mehr zu erkennen. Entlassung. Visus L. $^5/_5$

V. L. Z., 49 Jahre, aus Harst, Kl. J. 850. Patient erlitt am 19. XII. 1912 bei Explosion eines Sprengschusses Verletzungen des rechten Auges.

Befund: Die Konjunktiva hochrot und stark injiziert; beiderseits von der Kornea einzelne subkonjunktival gelegene Fremdkörper. Kornea im allgemeinen rauh und uneben; ungefähr im Zentrum ein oberflächlicher Abszeß. Nach außen oben von diesem ein im Parenchym gelegener, weißlichglänzender Fremdkörper. Im äußeren unteren Quadranten eine strichförmige Wunde, in deren Umgebung die Kornea gequollen ist. Hyphäma. Pupille

ist eng, reagiert aber. Man erhält guten Fundusreflex. Untersuchung am Sideroskop negativ. Im Röntgenbild zwei Fremdkörper auf dem Boden der Vorderkammer. Die Linse ist klar.

VI. H. W., 22 Jahre, aus Holzappel, Kl. J. 1037, dem am 14. I. 1909 bei der Arbeit in der Grube ein Stahlsplitter ins rechte Auge flog.

Befund: Es besteht ganz geringe Lichtscheu, kein Tränenfluß, sämtliche Konjunktiven, insbesondere die des Bulbus zeigen erhöhte Injektion. Druckempfindlichkeit des Bulbus ist nicht vorhanden. Im inneren, unteren Quadranten zeigt sich eine alle Schichten durchsetzende feine Narbe, in welche ein Fremdkörper eingeschlossen erscheint. Die Pupille ist bedeutend enger als links, kreisrund und reagiert prompt. Iris zeigt eine leichte Farbenveränderung gegenüber links. Im Kammerfalz 1 mm unter dem nasalen Ende des horizontalen Hornhautmeridians sieht man ein mohnkorngroßes, gelbliches Knötchen frei in die Vorderkammer hineinragen. Es scheint dies der vollständig in Exsudat eingehüllte Fremdkörper zu sein. Bei der Sideroskopuntersuchung gibt es an der Stelle, wo der Fremdkörper liegt, einen Ausschlag von 10–15 Grad. Extraktion des Fremdkörpers in Kokainanästhesie. Gute Heilung. Visus R. $^5/_4$.

Zwei Fälle wurden beobachtet, bei denen in der Iris ein Fremdkörper gefunden wurde.

I. W. K., 29 Jahre, Edelsberg, Kl. J. 324. Am 14. VI. 1905 flog dem Patienten bei der Arbeit etwas gegen das rechte Auge.

Befund: Rechtes Auge stark injiziert, besonders perikorneal. In der Kornea eine fast zentral liegende, 2 mm lange gradlinige Perforationswunde. Unten außen auf der Iris ein schwarzer Fremdkörper, der beim Annähern des Riesenmagneten seine Lage entschieden etwas ändert. Unter Kokain-Adrenalin wird heute von unten mit der

Lanze eingegangen; der Magnet wird in die Vorderkammer eingeführt, der Fremdkörper bleibt sofort daran haften. Glatte Heilung. Visus $^5/_5$.

II. W. A., 21 Jahre, Niederhausen, Kl. J. 158. Am 28. IV. 1909 flog Patient beim Steinhauen im Bergwerk ein Stück Eisenstein ins rechte Auge.

Befund: Rechtes Auge mäßig gereizt; mäßig starke Injektion der Conjunctiva bulbi. Am äußeren unteren Hornhautrande eine 4 mm lange perforierende Wunde der Kornea. Die Iris ist in die Wunde eingeklemmt. Etwas unterhalb der Wunde liegt auf der Iris ein punktförmiges graues Knötchen (Stück Eisenstein). In Kokainanästhesie Abtragung des Irisprolapses; glatter Heilungsverlauf; der Fremdkörper auf der Iris kapselt sich ein. Visus R. $^5/_{7,5}$.

Fremdkörper in der Linse fanden sich zweimal.

I. E. K., 47 Jahre, Nisterberg, Kl. J. 690. Am Freitag, 21. Oktober 1904, sprang dem Patienten beim Steinsprengen ein Steinsplitter ins linke Auge.

Befund: Konjunktivale und schwächere ciliare Injektion. Vorderkammer normal; in dem medialen unteren Linsenviertel eine punktförmige Trübung (Fremdkörper). Entlassung mit einer Sehschärfe von $^5/_{7,5}$.

II. W. K., 37 Jahre, Mudersbach, Kl. J. 731, dem am 16. XII. 1903 beim Zerkleinern von Eisensteinstücken ein Steinsplitter in das rechte Auge sprang.

Befund: Rechtes Auge lebhaft gereizt; Tränenträufeln; Injektion der Konjunktiva. Auf der Kornea in der unteren Hälfte eine 2—3 mm lange glatte Wunde; Vorderkammer von normaler Tiefe. In dieselbe ragt gerade in der Mitte ein dreieckiger Eisensteinsplitter hinein, der mit einer Ecke in der Linse festsitzt. Der Eisenstein soll mit Quarz verwachsen sein, und dieser Quarz hat weiße Farbe. Um diesen Punkt herum sieht man vereinzelte, dünne radiär verlaufende Linsentrübungen. Glaskörper klar,

Fundus normal. Nach 4 Wochen Entlassung mit Atropin und Schutzbrille. Visus R. [illegible]. Drei Wochen später erneute Untersuchung: Auge blaß, Stein unverändert. Visus $^{5}/_{50}$, infolge zunehmender Linsentrübung.

Cataracta traumatica trat in 34 Fällen ein. Die Ursachen waren sehr verschieden. In 14 Fällen waren es Steinsplitter, in 6 Fällen Eisensplitter, in 4 Fällen Eisenerz, in 3 Fällen Dynamitexplosionen und in je einem Falle Pulverexplosion, Zündhütchenexplosion, Kalkstein und Schwefelkies. In einem Falle war die Ursache nicht festzustellen.

Im Glaskörper kamen in 8 Fällen Fremdkörper zur Beobachtung.

I. A. H., 22 Jahre, Honigsessen, Kl. J. 535. Am 7. IX. 1910 sprang dem Patienten ein Eisensplitter ins linke Auge.

Befund: Das Oberlid ist im nasalen Teil etwas blutunterlaufen und geschwollen. Es besteht geringe Photophobie und Epiphora. Die Konjunktiven sind sämtlich stark hochrot injiziert. Im oberen inneren Quadranten, ca. 6 mm vom oberen Hornhautrande entfernt, befindet sich in der Sklera eine Perforationswunde, die von oben innen nach unten außen schräg verläuft. Kornea klar; Vorderkammer sehr tief; Iris grünlich verfärbt; die Pupille reagiert prompt auf Lichteinfall; Irisschlottern. Beim Durchleuchten ist vom Fundus mattroter Reflex zu erhalten. Es zeigen sich auch schwarze Schatten. Das Sideroskop gibt im unteren äußeren Bulbusquadranten einen Ausschlag mit ca. 20 Grad. In Lokalanästhesie wird mit der Lanze an der Stelle des großen Sideroskopausschlages in radiärer Richtung durch die Sklera eingegangen. Dann wird mit dem Handmagneten die Entfernung des Fremdkörpers von dieser Wunde aus versucht. Nach vielen Bemühungen gelingt es endlich,

einen ziemlich großen, länglichen Fremdkörper herauszuholen. Naht; Verband; Kalomel. Die Perforationswunde und ebenso die Incisionswunde heilen gut. Die Glaskörpertrübungen hellen sich langsam auf; der Fundus ist undeutlich zu erkennen. Entlassung am 1. II. 1911. Glaskörpertrübungen noch ziemlich stark. Visus $^{2}/_{55}$.

II. K. A., 26 Jahre, Batzenrod, Kl. J. 22, dem am 25. III. 1905 bei der Arbeit ein Steinsplitter ins linke Auge flog.

Befund: Starke Epiphora. Konjunktiva der Lider stark gerötet. Bulbus stark injiziert. Im Konjunktivalsack etwas eitriges Sekret. In der Kornea eine Perforationswunde mit scharfen Rändern, die radiär vom Zentrum nach unten innen verläuft. Vorderkammer flach; Iris in die Perforationswunde eingeklemmt; Linse total getrübt und in Quellung. Bulbus auf Druck schmerzhaft. Vorerst konservative Behandlung. Da nach einiger Zeit im rechten Auge Schmerzen auftreten, wird wegen Gefahr der sympathischen Erkrankung des rechten Auges das linke Auge enukleiert. Die Konjunktivalwunde durch 3 Suturen geschlossen. Der weiche Bulbus wird eröffnet; Netzhaut trichterförmig abgelöst; der ganze Glaskörperraum mit Eiter erfüllt. Dicht vor der Papille sitzt ein obstkerngroßer Fremdkörper. Gute Heilung. Bei Entlassung rechtes Auge reizlos. Visus R. $^{5}/_{7,5}$, L. Prothese.

III. E. R., 26 Jahre, Daaden, Kl. J. 578, dem am 18. VIII. 1912 ein Eisensplitter ins linke Auge flog.

Befund: Ziliarinjektion. Die Kornea zeigt nach außen oben eine glatte Wunde, die noch in die Sklera hineinreicht. In die Wunde ist etwas Irisgewebe eingeklemmt. Pupille nach außen oben verzogen. Im Glaskörper ziemlich weit vorn dichte Blutung, seitlich davon Fundusreflex zu erhalten. Am Sideroskop nur geringer Ausschlag. Am großen Magneten anfänglich nur Zugschmerz; nach eini-

ger Zeit wölbt sich die Iris oben vor und beim Blick geradeaus gleitet der Fremdkörper in die Vorderkammer. In Lokalanästhesie Abtragung des Irisprolapses. Dann wird mit dem großen Magneten der Fremdkörper durch die Wunde extrahiert. Gute Heilung; Linse total getrübt. Kein Lichtschein. Der Bulbus ist weich und bedeutend kleiner geworden. Ebenso die Kornea. Bei Entlassung Visus L. Amaurose.

IV. R. B., 25 Jahre, Erdingen, Kl. J. 485. Am 4. VIII. 1904 flog Patient bei der Arbeit ein Eisensplitter ins linke Auge.

Befund: Starke Röte und Schwellung der Konjunktiva. In der äußeren Hälfte der Kornea eine horizontale Perforationswunde, in welche Iris eingeklemmt ist. Im Kammerwinkel Hyphäma. Linsenverletzung zur Zeit nicht zu konstatieren. Glaskörper voll Blut; kein roter Schein vom Fundus. Unter Kokainanästhesie Abtragung des Irisprolapses. Kornealwunde heilt; Bulbus blaßt ab. Vom Fundus heller Schein. Beim Durchleuchten erhält man, besonders beim Blick nach oben, einen dunklen Schein, der möglichenfalls von einem Fremdkörper herrührt. Bei Entlassung Auge völlig reizlos. Visus L. Handbewegung vor dem Auge.

V. H. D., 23 Jahre, Eiterfeld, Kl. J. 443, dem am 1. VIII. 1905 ein Stahlsplitter ins rechte Auge flog.

Befund: Rechtes Auge sehr lichtscheu, stark injiziert. In der trüben Kornea sieht man eine ca. 3 mm lange horizontale Perforationswunde mit getrübter Umgebung. Linse in der oberen Hälfte getrübt; in der unteren Pupillarhälfte erhält man roten Schein vom Fundus. Unter Kokain-Adrenalin-Anästhesie wird unten außen ganz peripher von der Kornea die Konjunktiva abpräpariert und dann mit der Lanze die Sklera durchbohrt. Einführung des Handmagneten. An demselben haftet

ein Eisensplitter. Sutur, Atropin, Verband. Langsame Heilung. Später treten starke Schmerzen im rechten Auge auf; der Bulbus wird kleiner; aus dem Pupillargebiet gelblicher Schein vom Glaskörper her (Eiter). Da im linken Auge Schmerzen auftreten, wird das rechte Auge enukleiert.

VI. W. S., 63 Jahre, Borod, Kl. J. 712. Am 25. X. 1905 flog dem Patienten ein Fremdkörper in das rechte Auge.

Befund: Conjunctiva bulbi blaß und reizlos. Die Kornea zeigt im Zentrum alte Maculae. Iris gelbgrün verfärbt. Papille und Gefäße normal. Beim Blick nach unten außen sieht man einen fast viereckigen schwarzen Fleck von mehr als Papillengröße, der als der Fremdkörper angesehen wird. Unter Kokain-Adrenalin-Anästhesie wird unten außen mit der Lanze die Sklera durchschnitten und der Handmagnet eingeführt. An ihm haftet ein viereckiger Eisensplitter. Gute Heilung der Wunde. Vom Fundus roter Schein. Linsentrübung. Bei Entlassung Visus R. Lichtschein.

VII. K. D., 31 Jahre, Laubuseschbach, Kl. J. 903. Am 9. I. 1905 explodierte eine aus Kupfer bestehende Sprengkapsel; ein Stück davon flog Patienten in das linke Auge.

Befund: Injektion der Conjunctiva tarsi et bulbi. In der Conjunctiva bulbi nasal oben die auch durch die Sklera durchgehende Perforationsstelle. Neben der Perforationsstelle Iridodialyse. Beim Durchleuchten des Auges bemerkt man zahlreiche Glaskörpertrübungen. Beim Blick nach innen unten sieht man den hellglänzenden im Glaskörper gelegenen Fremdkörper. Die Linse ist klar. Vorderkammer frei. Die Glaskörpertrübungen gehen langsam zurück. Der Fremdkörper ist immer undeutlicher zu sehen. Bei Röntgendurchleuchtung kein Schat-

ten. Nach 4 Wochen erneute Untersuchung. Fremdkörper unsichtbar. Die Glaskörpertrübungen haben sich zu Boden gesenkt. Visus L. $^{5}/_{7,5}$.

VIII. A. Sch., 33 Jahre, Obertreisbach, Kl. J. 124. Am 18. IV. 1907 flog Patient bei der Arbeit ein Eisensplitter ins linke Auge.

Befund: Photophobie; Epiphora. Conjunctiva bulbi gerötet, perikorneale Injektion. Hornhaut leicht getrübt; im unteren äußeren Hornhautabschnitt kleine, bogenförmige Wunde, die in die Sklera hinein reicht. In der Vorderkammer Hypopyon. Vom Fundus erhält man nur einen roten Schimmer. Bei der Untersuchung mit dem Riesenmagneten empfindet der Patient heftigen Schmerz. Es wird angenommen, daß der Eisensplitter im unteren Teil des Glaskörpers sitzt. Es wird eine Insision der Sklera gemacht, der Handmagnet eingeführt und ein Eisensplitter extrahiert. Starke Rötung der Konjunktiva; es tritt eine Vergrößerung des Hypopyons ein. Nach einiger Zeit lassen die Schmerzen nach. Der Bulbus blaßt ab, das Exudat in der Vorderkammer wird geringer und allmählich vollständig resorbiert. Hornhaut klar; auf der Linsenkapsel einzelne Beschläge. Im Glaskörper bewegliche Trübungen. Vom Augenhintergrund erhält man einen roten Schein. Visus L. $^{2}/_{35}$.

Wir sehen aus oben genannten Fällen, daß Fremdkörper im Glaskörper meistens sehr schwere Folgen haben. In 6 Fällen war die Ursache der Verwundung ein Eisen- oder Stahlsplitter, in einem Falle ein Steinsplitter, in einem Falle ein abgesprengtes Stück eines Zündhütchens. In sämtlichen 6 Fällen, in denen die Ursache der Verletzung ein Eisen- oder Stahlsplitter war, wurden die Fremdkörper mit dem Magneten entfernt, während in den beiden andern Fällen die Fremdkörper im Auge belassen wurden. Der Ausgang in Bezug auf das Sehvermögen war in allen Fällen mit Ausnahme eines einzigen

ein recht trauriger. In 2 Fällen mußte wegen der Gefahr der sympathischen Erkrankung des andern Auges das betroffene Auge enukleiert werden; in 1 Falle trat vollständige Erblindung ein; in 3 Fällen behielten die Patienten nur noch Lichtschein; in 1 Falle behielt das Auge eine Sehschärfe von weniger als $^1/_{10}$. Nur in einem einzigen Falle blieb das Sehvermögen des betroffenen Auges erhalten. Seltsamerweise handelt es sich in diesem einen Falle um eine Verletzung, die durch ein abgesprengtes Stück eines Zündhütchens hervorgerufen wurde, während im allgemeinen durch abgesprengte Kupferteilchen bedingte Verletzungen stets einen sehr bösartigen Verlauf zu nehmen pflegen.

In 38 Fällen wurden Perforationsverletzungen ohne Hinterlassung eines Fremdkörpers beobachtet. Bei der größten Zahl der Verletzungen, nämlich in 35 Fällen handelte es sich um eine Perforation der Kornea; in zwei Fällen war die Sklera perforiert und in einem besonders schweren Falle hatte eine Perforation der Kornea, Sklera und Iris stattgefunden.

E. W., 28 Jahre, aus Frohnhausen, Kl. J. 852. Am 19. XII. 1912 flog dem Patienten beim Zerkleinern von Steinen ein Steinstück in das rechte Auge.

Befund: Das rechte Auge wird geschlossen gehalten. Epiphora; Konjunktiva hyperämisch; Bulbus leicht collabiert; durch die Kornea, ungefähr im horizontalen Meridian, verläuft eine Wunde, die ungefähr bis zum Mittelpunkt reicht und nach außen noch die Sklera in einer Länge von 3 mm durchtrennt hat. Vorderkammer vollständig aufgehoben. In der Iris ein regelrechtes Colobom. Die Pupille ist ganz unregelmäßig verzogen, im Pupillargebiet Glaskörpervorfall; Linsentrübung. In Lokalanästhesie Abtragung des Irisprolapses und des Choreoidal- und Glaskörpervorfalles. Naht der Sklerawunde; totale Bindehautdeckung der Kornealwunde. Gute Hei-

lung der Wunde; die Bindehaut zieht sich zurück: Linse total getrübt. Langsames Abblassen der Konjunktiva. Bei Entlassung rechtes Auge völlig reizfrei . Visus R. Lichtschein.

In folgender Tabelle ist der Ausgang der Verletzungen wiedergegeben:

Sehvermögen	= 1	3 = 7,9 %
„	= 1/2—1	12 = 31,6 %
„	= 1/4—1/2	3 = 7,9 %
„	= 1/10—1/4	2 = 5,3 %
„	= < 1/10	5 = 13,1 %
Lichtschein		4 = 10,5 %
Erblindung		3 = 7,9 %
Enukleiert		6 = 15,8 %
		Sa.: 38 = 100 %

Wir sehen aus dieser Tabelle, daß ein großer Prozentsatz dieser Verletzungen einen sehr ungünstigen Ausgang aufweist. Nur in 3 Fällen erlitt das Sehvermögen keine Beeinträchtigung, während immerhin in 12 Fällen oder 31,6 % das Auge eine geringe Verminderung des Sehvermögens davon trug. In 5 Fällen war das Endresultat ein Sehvermögen von 1/10—1/2; in 18 Fällen, oder 47,4 % war der Ausgang vollständig ungünstig. Unter diesen 18 Fällen endigte die Hälfte mit Enukleation oder Amaurose; bei 4 Fällen blieb nur mehr Lichtschein übrig, während in 5 Fällen das Sehvermögen weniger als 1/10 betrug.

Ziemlich häufig waren die Kontusionsverletzungen bei Bergleuten. Es wurden 59 Fälle beobachtet. Meist waren die Unfälle leichterer Natur; es handelte sich dann um geringe Quetschungen, Blutungen in die Lider oder Konjunktiva; in einzelnen Fällen traten jedoch sehr starke Störungen des Auges ein. Nur in 3 Fällen war die Folge

eine Ruptur des Bulbus, darunter ein Fall, bei dem beide Augen betroffen waren.

Ruptur der Chorioidea wurde zweimal beobachtet:

I. R. H., 25 Jahre, aus Bach, Kl. J. 1037, dem am 31. XII. 1908 ein großes Kohlenstück gegen das linke Auge flog.

Befund: Linkes Auge äußerlich etwas gereizt; geringe ciliare Injektion der Conjunctiva bulbi; Kornea zeigt eine oberflächliche, feine Narbe, die zur Hälfte in der Sklera liegt. Linse, Glaskörper o. B. In der Makulagegend sieht man 3 senkrecht stehende Streifen, von denen der mittlere dunkelrot gefärbt ist, die beiden seitlichen weiß mit schwarzer Umrandung. Zwischen den Streifen normaler Fundus; es handelt sich um eine Ruptur der Chorioidea. Nach siebenwöchentlicher Behandlung hat der papillenwärts gelegene Streifen eine rosarote Farbe angenommen. Zurückgeblieben ist nur ein schwärzlicher Fleck zwischen einem sich gabelnden Gefäß. Der mittlere Streifen hat sich stark aufgehellt. Das linke Auge steht in geringer Divergenzstellung. Nach 10 Tagen hat auch der temporalwärts gelegene Streifen sich rosarot gefärbt und nur eine in der Form dieses Streifens angeordnete Menge von schwärzlichen Punkten und Fleckchen markiert noch die Lage dieses Herdes. Der mittlere Streifen hat sich noch mehr aufgehellt und zeigt beginnende Pigmentierung. Entlassung; Visus L. $^1/_{50}$.

II. J. Cl., 37 Jahre, aus Niederquembach, Kl. J. 271, dem am 7. VI. 1912 ein Stein von etwa Walnußgröße gegen das linke Auge flog.

Befund: Es besteht Lichtscheu und Tränentreufeln; starke Injektion der Konjunktiven. Kornea vollkommen klar; am Boden der Vorderkammer Hyphäma; die Iris leicht grünlich verfärbt; Pupille längsoval, in ihrem Gebiet ein kleines Blutgerinnsel; Glaskörper diffus getrübt,

so daß kein Fundusreflex zu erhalten ist. Eine Linsentrübung ist nicht nachzuweisen. Nach einiger Zeit hellen sich die Glaskörpertrübungen auf und man erkennt in der Gegend der Makula einen doppelten Aderhautriß. Nach einem Monat zeigt die Rupturstelle starke Aufhellung und beginnende Pigmentierung. Auch die Glaskörpertrübungen sind größtenteils verschwunden. Entlassung; Visus L. $^1/_{25}$.

Netzhautablösungen kamen ebenfalls in zwei Fällen vor:

I. W. F., 15 Jahre, aus Villmar, Kl. J. 71, der am 11. IV. 1903 mit einem Holzstück eine Kontusion des rechten Auges erlitt.

Befund: Die Lider des rechten Auges gerötet, etwas verdickt; Konjunktiva stark injiziert; auf der Kornea ein kleiner, infiltrierter Gewebsdefekt; Iris sehr hyperämisch; Linse und Glaskörper o. B. Bei starker Rechtsdrehung des Auges sieht man im Fundus eine große, scharf umgrenzte, weiße Netzhautpartie, die temporal von der Papille liegt. Nach einiger Zeit verschwinden die Grenzen und die abgelöste Netzhautpartie erhält wieder ein normales Aussehen. Dagegen zeigen sich außen unten im Fundes kleine Netzhautblutungen. Bei Entlassung Visus $^5/_5$.

II. L. S., 14 Jahre, aus Oberscheld, Kl. J. 133, der bei Explosion einer Sprengpatrone Verletzung des linken Auges erlitt.

Befund: Starke Injektion der Konjunktiva; Kornea klar; am Boden der Vorderkammer Hyphäma; Glaskörperblutungen; Augenhintergrund nicht zu übersehen. Das Blut in der Vorderkammer und im Glaskörper wird schnell resorbiert. Es zeigt sich nun eine kleine Netzhautablösung. Bei der Entlassung Visus $^5/_5$.

Dreimal kam ein Irisriß zur Beobachtung, darunter einmal verbunden mit Mydriasis.

I. S. Sch., 18 Jahre, aus Unnau, Kl. J. 1105. Am 5. III. 1905 flog dem Patienten bei der Arbeit ein faustdicker Stein gegen das rechte Auge.

Befund: Rechtes Auge äußerlich blaß und reizlos; Kornea klar; Pupille weiter als links, reagiert prompt. Temporal in der Iris ein Einriß, der nicht ganz bis zum Ciliarrand der Iris reicht und auch nicht durch die ganze Dicke der Iris geht. Am hinteren Linsenpol sieht man bei fokaler Beleuchtung und noch besser bei der Durchleuchtung eine unregelmäßige Trübung, ferner temporal hiervon noch zwei strichförmige Trübungen. Patient klagt über Blendung bei Sonnenlicht. Visus $^{5}/_{7,5}$.

II. W. M., 35 Jahre, aus Selbach, Kl. J. 1045, dem am 5. II. 1905 ein Holzstück gegen das rechte Auge flog.

Befund: Das Unterlid ist empfindlich gerötet, der Bulbus leicht injiziert. Kornea intakt. Im unteren Teil der Iris ein Einriß. Die Pupille erweitert sich auf Atropin ungleichmäßig. In der Gegend des Risses ist die Iris der vorderen Linsenkapsel adhärent (12 Tage nach dem Unfall). Von der Adhärenzstelle zieht ein glänzender, roter Streifen auf die Iris hinüber. Auf der vorderen Linsenkapsel bogenförmig angeordnete Reste abgerissener Pigmentsynechien; Glaskörperblutungen; Einzelheiten vom Fundus sind nicht zu erkennen. Entlassung; Visus $^{2}/_{15}$.

III. J. G., 31 Jahre, aus Oberscheld, Kl. J. 851. Am 22. XII. 1910 flog Patient ein Steinstückchen gegen das linke Auge.

Befund: Auf beiden Lidern einzelne Sugillationen; Conjunctivae tarsi injiziert; Conjunctivae bulbi zeigen starke perikorneale Injektion. Kornea klar; auf dem Boden der Vorderkammer ein Hyphäma. Im unteren Teil der Iris links ein kleiner Einriß. Pupille birnenförmig nach unten zu verzogen; bedeutend weiter als rechts.

Irisschlottern; Fundus nicht deutlich zu erkennen. Langsame Abnahme des Reizzustandes; Resorption des Hyphäma. Visus bei Entlassung $^{5}/_{15}$.

Bei den Kontusionsverletzungen mit Ruptur des Bulbus war, wie sich denken läßt, der Ausgang ein sehr ungünstiger. In einem Falle waren noch Handbewegungen vor dem Auge wahrnehmbar, in einem Falle blieb das Sehvermögen unter $^{1}/_{10}$, während im 3. Falle, wo beide Augen verletzt waren, beiderseits Amaurose eintrat. Es handelt sich um folgende Fälle:

I. O. St., 30 Jahre, aus Rehe, Kl. J. 510. Am 11. I. 1912 flog Patient bei der Arbeit ein größeres Steinstück gegen das rechte Auge.

Befund: Im Oberlid des rechten Auges zieht sich von innen oben nach außen unten eine, sämtliche Schichten des Lides trennende Wunde. Es besteht eine Ruptur der Bulbuskapsel im äußeren oberen Quadranten; man sieht eine ca. 1,5 cm lange Wunde, tangential vom Limbus. In die Wunde ist Iris eingeklemmt. Die Kornea ist klar; die Vorderkammer mit Blut gefüllt. Oben außen fehlt die Iris; die Linse ist zum größten Teil getrübt. Aus dem Fundus kein roter Reflex zu erhalten. Unter Lokalanästhesie Abtragung des Irisprolapses; reichlicher Glaskörperverlust. Die Wunde wird durch zwei Suturen geschlossen. Die Reizung des Auges läßt nach. Die Wunde vernarbt fest. Die Linse quillt stark auf und legt sich an die hintere Hornhautfläche an. Allmählich löst sich die Linse auf; Patient klagt zeitweise über Druckschmerz im rechten Auge. Nach 3 Wochen zeigt das Pupillargebiet nur ganz feinen Nachstar, so daß man keinen deutlichen Fundusreflex erhält. Auge sonst völlig reizlos. Bei Entlassung Visus $^{1}/_{10}$.

II. W. K., 33 Jahre, aus Nisterbrück, Kl. J. 794. Patient erlitt am 6. XI. 1909 eine Kontusion des linken Auges durch eine Eisenstange.

Befund: Das Oberlid leicht geschwollen und blutig infundiert. Der Bulbus ist kollabiert. Man sieht zunächst nur, daß zwischen Koagulis ein großes Stück Iris frei zu Tage liegt. In Kokainanästhesie wird der Irisprolaps abgetragen; darunter sieht man dann im oberen Teil der Kornea eine ganz unregelmäßige Wunde, die sich weit nach hinten in die Sklera fortsetzt, und zwar subkonjunktival. Aus der Skleralwunde drängt sich ein großer Glaskörperprolaps vor, der gleichfalls abgetragen wird; dann wird eine Sklerokornealnaht angelegt. Es wird dann die totale Bindehautdeckung nachgeschickt. Gute Heilung der Perforationswunde. Die Konjunktiva zieht sich langsam zurück. Nach einiger Zeit ist die Kornealwunde fest vernarbt, die Narbe jedoch tief eingezogen. Vorderkammer normal tief; vom Fundus ist kein rotes Licht zu erhalten. Entlassung. Visus L. Handbewegung in $^1/_2$ m.

III. J. J., 24 Jahre, aus Daaden, Kl. J. 396, dem am 3. VIII. 1903 bei Explosion eines Dynamitschusses beide Augen verletzt wurden.

Befund: Sehr schwere Verletzungen am Kinn, der linken Wange, Nase und rechten Stirnseite. Am rechten Auge sind die Lider stark geschwollen; Bulbus stark injiziert; Kornea dicht und gleichmäßig getrübt ohne Epitheldefekt; Vorderkammer vollständig mit Blut gefüllt. Am äußeren Limbus findet sich eine erbsengroße Perforationswunde, welche die Sklera durchsetzt. Glaskörperprolaps, der mit Uvealgewebe durchsetzt ist. Kein Fundusreflex zu erhalten. Im unteren Lid des linken Auges eine 5 mm lange Einrißwunde; am Oberlid ebenfalls ein kleiner Einriß. Entsprechend diesen beiden Einrißwunden sieht man am Bulbus zwei große chemotische Konjunktivalwülste; zwischen denselben eine mäßige Menge von pigmentiertem Uvealgewebe. Es handelt sich um eine Ruptur des Bulbus. Die Perforationswunde am

äußeren Limbus des rechten Auges wird mit zwei Suturen geschlossen, nachdem vorher das Uvealgewebe abgetragen war. Die Trübungen der Kornea nehmen langsam ab, so daß man die Iris hindurch sehen kann. In der Vorderkammer graue Massen. Am 22. VIII. ist die Kornea soweit aufgeklärt, daß man die rostbraun verfärbte Iris erkennen kann. Entsprechend der Perforationswunde zeigt die Iris ein breites Colobom; die Linse völlig getrübt; langsame Resorption derselben. Fundusreflex nicht zu erhalten, auch nachdem die Linse fast vollständig resorbiert ist. Der Bulbus wird kleiner (Phthisis bulbi). Das linke Auge ist völlig zerstört. Bei Auseinandernehmen der Lider sieht man die hyperämische, leicht geschwollene Konjunktiva. Die Augenhäute sind mit der Narbe des unteren Lidrandes verwachsen, so daß sich dieselbe nicht abziehen läßt. Visus beiderseits Amaurose.

Ungefähr dieselbe Höhe wie die Zahl der Kontusionsverletzungen weist die der Explosionsverletzungen auf. Auch hier zeigt sich ein Zurückgehen der schweren Unfälle. Während Büscherhoff noch 115 Explosionsverletzungen oder 24,2 % angibt, sind es hier nur mehr 56 oder 8,0 %; also bemerken wir einen bedeutenden Rückgang. Verursacht waren die Verletzungen in 21 Fällen durch Dynamitexplosion, in 8 Fällen durch Pulverexplosion und in 3 Fällen durch Zündhütchenexplosion. Meist wurden beide Augen verletzt. So waren bei den Dynamitexplosionen 18 mal beide Augen, einmal das linke, und zweimal das rechte betroffen, bei den Pulverexplosionen 6 mal beide Augen und 2 mal das linke Auge, bei den Zündhütchenexplosionen 3 mal das linke Auge. Welchen Ausgang die Explosionsverletzungen genommen haben, ist aus folgenden Tabellen ersichtlich:

Dynamitexplosionen:

Sehvermögen	= 1	14 = 35,8 %
„	= ½—1	6 = 15,4 %

Sehvermögen	= 1/4—1/2	4 =	10,3 %
„	= 1/10—1/4	1 =	2,6 %
„	= < 1/10	1 =	2,6 %
Lichtschein		1 =	2,6 %
Erblindung		9 =	23,1 %
Enukleiert		3 =	7,7 %
		Sa.: 39 =	100 %

Pulver- und Zündhütchenexplosionen:

Sehvermögen	= 1	7 =	41,2 %
„	= 1/2—1	3 =	17,6 %
„	= 1/4—1/2	2 =	11,8 %
„	= 1/10—1/4	0 =	0,0 %
„	= < 1/10	3 =	17,6 %
Lichtschein		0 =	0,0 %
Erblindung		1 =	5,9 %
Enukleiert		1 =	5,9 %
		Sa.: 17 =	100 %

Die Zahlen 39 und 17 kommen dadurch zustande, daß diejenigen Fälle, in denen beide Augen zu gleicher Zeit verletzt wurden, doppelt gezählt sind.

Es gibt wohl keine Augenverletzungen, die so schwere Zerstörungen aufweisen, als diejenigen, die durch Explosionen hervorgerufen werden. Das ist ja gewiß auch ohne weiteres begreiflich und leicht verständlich, da die Gewalt, mit der bei einer Explosion unzählige Sprengteilchen in die nächste Umgebung der Explosionsstelle geschleudert werden, ganz außerordentlich ist. Die Folgen sind denn auch für die betreffenden Bergleute sehr schwerwiegende, besonders auch deshalb, weil in den meisten Fällen beide Augen betroffen wurden. So sind z. B. unter 32 Explosionsverletzungen, die in den Jahren 1903—1913 in der Gießener Klinik zur Behandlung kamen, allein 26 oder 81,3 %, in denen beide Augen beschädigt

wurden. Bei der großen Zerstörung, die bei Explosionsverletzungen eintritt, ist auch die Therapie fast machtlos. Wenn es auch in vielen Fällen gelingt, die Infektion des Auges zu verhüten, so sind doch bei einem großen Teil der Verletzungen die Zerstörungen derart, daß an eine Erhaltung des Sehvermögens nicht zu denken ist. So erreichten von den durch Dynamitexplosionen Lädierten nur 57,2 % eine Sehschärfe von $^1/_2$—1, 12,9 % eine solche von $^1/_{10}$—$^1/_2$, während 36,0 % der betroffenen Augen vollständig gebrauchsunfähig wurden. Um einiges besser ist der Ausgang der Pulver- und Zündhütchenexplosionsverletzungen. Hier erreichten immerhin noch 58,8 % der verletzten Augen eine Sehschärfe von $^1/_2$ 1, 11,8 % eine solche von $^1/_{10}$—$^1/_2$, während 29,4 % der verletzten Augen zur Arbeit nicht mehr gebrauchsfähig waren.

Zu ähnlichen Resultaten kamen auch andere Autoren, die sich mit diesem Thema beschäftigt haben. So fand Becker, der in seiner Arbeit „Beitrag zur Kenntnis der Pulver- und Dynamitverletzungen der Augen", die in der Gießener Klinik in den Jahren 1895—1900 behandelten Fälle einer eingehenden Bearbeitung unterzog, daß von den durch eine Dynamitexplosion verletzten Augen 20 %, von den durch Pulverexplosionen 19,23 % gebrauchsunfähig wurden.

Wesentlich höhere Zahlen gibt Büscherhoff an. So fand er bei den durch Dynamitexplosionen hervorgerufenen Augenverletzungen 41,3 %, bei den durch Pulver- oder Zündhütchenexplosionen hervorgerufenen Augenverletzungen 41,7 % der Fälle, bei denen die Sehschärfe der lädierten Augen unter $^1/_{10}$ blieb oder Erblindung eintrat.

In 7 Fällen erfolgte eine Verletzung des Auges durch Verbrennung oder Verätzung. In 3 Fällen war glühendes Eisen die Ursache der Beschädigung, in 3 Fällen Kalk und in 1 Falle fand eine Verbrennung der Lider durch Kurzschluß statt. 3 Fälle waren leichterer Natur, so daß sie

poliklinisch behandelt werden konnten. 4 Fälle standen längere Zeit in klinischer Behandlung, doch war auch hier das Endresultat für die spätere Brauchbarkeit der beschädigten Augen ein günstiges.

Wenn man nun die einzelnen Fälle in Bezug auf die späteren Folgen für die Verletzten einer eingehenderen Betrachtung unterzieht, so muß man 3 große Gruppen unterscheiden. In die 1. Gruppe gehören alle diejenigen Fälle, in denen das verletzte Auge gar keine oder doch nur eine geringe Schädigung seiner Sehkraft davon getragen hat, also alle Fälle, bei denen das verletzte Auge eine Sehschärfe von $^1/_2$—1 und darüber aufweist.

In die 2. Gruppe gehören alle diejenigen Fälle, in denen das beschädigte Auge eine Sehschärfe von $^1/_{10}$—$^1/_2$ behielt, also unter gewissen Bedingungen noch gebrauchsfähig war.

Zu der 3. Gruppe rechnet man alle Fälle, bei denen nur noch eine Sehschärfe von weniger als $^1/_{10}$ übrig blieb, oder in denen das Auge vollständig erblindete oder enukleiert werden mußte. Wie sich die einzelnen Fälle unter die 3 Gruppen verteilen, zeigt folgende Tabelle:

In die 1.	Gruppe	gehören	475	= 73,4 %
„ „ 2.	„	„	111	= 17,1 %
„ „ 3.	„	„	61	= 9,5 %
		Sa.:	647	= 100 %

Man muß dieses Resultat im großen Ganzen als sehr günstig betrachten. Das ist sofort in die Augen springend, wenn man die Resultate andrer Autoren mit den obigen Zahlen vergleicht. So behielten bei Büscherhoff nur 43,1 % der verletzten Augen eine Sehschärfe von $^1/_2$—1 gegen 73,4 % in obiger Tabelle; 31,4 % gegen 17,1 % erreichten nur mehr eine Sehschärfe von $^1/_{10}$—$^1/_2$, während bei 24,9 % gegen 9,5 % die Sehschärfe unter

$^1/_{10}$ blieb oder das Auge erblindete oder enukleiert werden mußte.

Dieser Unterschied der Resultate innerhalb eines Zeitraumes von 10 Jahren ist wohl bedingt, einmal durch die Fortschritte der Wissenschaft, die zahlreiche neue Behandlungsmethoden hervorgebracht und alte verbessert hat, dann aber auch wohl am meisten durch den Umstand, daß doch fast alle Verletzten sich heutzutage sofort nach dem Unfall in ärztliche Behandlung begeben, so daß nicht mehr viele sogenannte verbummelte Fälle vorkommen, denen jegliche Therapie machtlos gegenübersteht. Bei den 61 Fällen, bei denen das Auge nicht mehr gebrauchsfähig wurde, handelte es sich meistens um Explosions- oder schwere Kontusionsverletzungen, Fälle, die so große Zerstörungen aufwiesen, daß auch die beste Therapie nichts mehr helfen konnte.

Zum Schlusse noch einige Worte über die Erwerbsbeschränkung bei Augenverletzungen und über die Festsetzung der betreffenden Unfallrenten. Unter den 612 Verletzten fand ich bei 101 oder 16,5 % eine Angabe über die Höhe der Rente. Unter diesen waren 11 Fälle, bei denen für beide Augen Unfallrenten bezahlt wurden. Von den 511 übrigen Fällen konnte bei der bei weitem größten Anzahl keine Rente gewährt werden, weil entweder gar keine oder nur eine geringe Beschädigung der Augen zurückblieb. Bei einigen Fällen, in denen eine schwere Beschädigung des Auges erfolgte, war die Höhe der Rente nicht bekannt, so daß sie unberücksichtigt bleiben mußten Es wurde gewährt:

Eine	Rente	von	10 %	in	21	Fällen
„	„	„	15 %	„	12	„
„	„	„	20 %	„	20	„
„	„	„	25 %	„	10	„
„	„	„	30 %	„	9	„

Eine	Rente	von	$33^1/_3$ %	in	14	Fällen
„	„	„	40 %	„	3	„
„	„	„	50 %	„	3	„
„	„	„	60 %	„	1	„
„	„	„	$66^2/_3$ %	„	1	„
„	„	„	75 %	„	1	„
„	„	„	80 %	„	2	„
„	„	„	100 %	„	4	„
				Sa.:	101	Fälle

In den 21 Fällen, bei denen auf eine Rente von 10 % erkannt wurde, war das Sehvermögen der verletzten Augen in 14 Fällen $^1/_2$—1, in 5 Fällen $^1/_4$—$^1/_2$ und in zwei Fällen $^1/_{10}$—$^1/_4$. In den 12 Fällen, die 15 % erhielten, war das Sehvermögen in 11 Fällen $^1/_{10}$—1, während in einem Falle nur mehr Lichtschein vorhanden war. In den 20 Fällen, in denen 20 % Rente zur Auszahlung gelangte, waren 15 Fälle, bei denen ein Sehvermögen von $^1/_{10}$—$^1/_2$ verblieb, in 4 Fällen blieb das Sehvermögen unter $^1/_{10}$ und in einem Falle blieb nur mehr Lichtschein übrig. Unter den 10 Verletzten, die 25 % erhielten, waren 2 Fälle, bei denen noch eine Sehschärfe von $^1/_{10}$—$^1/_4$ vorhanden war, während in den übrigen 8 Fällen das Auge nicht mehr zur Arbeit gebraucht werden konnte; in den 23 Fällen, bei denen auf eine Rente von 30 oder $33^1/_3$ % erkannt wurde, war in 22 Fällen das Auge für die Arbeit verloren, in einem Falle aber betrug noch die Sehschärfe $^1/_4$—$^1/_2$.

Im allgemeinen kann man sich mit dieser Festsetzung der Renten einverstanden erklären. Es ist deutlich eine gewisse Gleichmäßigkeit in der Bemessung der Renten zu bemerken und der Wunsch, Ungerechtigkeiten zu vermeiden. Nur in 4 Fällen ist eine außergewöhnliche Rente bemessen worden. Bei 3 von diesen Fällen ist der Grund für diese eigenartige Festsetzung der Renten aus der

Krankengeschichte ersichtlich. Im ersten Falle, bei dem Erblindung des Auges eintrat, wurde nur auf eine Rente von 15% erkannt. Es handelt sich hier um eine Verletzung des Auges, die die Bildung einer Iriscyste zur Folge hatte. Die Cyste verdeckte schließlich fast die ganze Pupille, so daß mit dem Auge nur mehr Lichtschein wahrgenommen wurde. Durch eine entsprechende Operation hätte dem Auge eine gute Sehschärfe wiedergegeben werden können. Dem Patienten wurde auch die Operation empfohlen, doch ging er vorderhand nicht auf den Vorschlag ein. Im 2. Falle, in dem das verletzte Auge noch eine Sehschärfe von $^1/_{35}$ behielt, wurde auf eine Rente von 25% erkannt, weil schon auf dem anderen unverletzten Auge eine starke Herabsetzung der Sehschärfe bestand. Dieselben Gründe waren auch im 3. Falle maßgebend, bei dem die Rente auf 30% bemessen wurde, obwohl noch eine Sehschärfe von $^1/_{15}$ bestand. Hier war das andere unverletzte Auge völlig gebrauchsunfähig. Im 4. Falle, bei dem auf eine Rente von 25% erkannt wurde, obwohl die Sehschärfe des verletzten Auges noch $^1/_{10}$ betrug, ist ein Grund für diesen hohen Rentensatz aus der Krankengeschichte nicht ersichtlich. In 15 Fällen wurde auf eine höhere Rente als $33^1/_3$% erkannt, und muß man den Gründen, die eine solche Bemessung bedingten, voll und ganz zustimmen. In 10 Fällen, bei denen beide Augen beschädigt wurden, ist die erhöhte Rente ohne weiteres erklärlich. Es handelt sich um die Fälle, bei denen auf eine Rente von 40, 60, 80 und 100% erkannt wurde, je nach der Gebrauchsfähigkeit der Augen. In den 3 Fällen, in denen die Rente auf 50% bemessen wurde, bestand schon eine Verminderung der Sehschärfe auf dem anderen, nicht betroffenen Auge, so daß also das beschädigte Auge einen größeren Wert repräsentierte, als wenn das andere Auge volle Sehschärfe besessen hätte.

Gerade so verhielt es sich auch in dem 1. Falle, bei dem auf eine Rente von 75 % erkannt wurde, da der Verlust dieses Auges völliger Erwerbslosigkeit fast gleichkam. Bei dem 1. Falle, bei dem eine Rente von $66^2/_3$ % festgesetzt wurde, bestand schon eine Erblindung des anderen Auges.

Das Endresultat meiner Ausführungen ergibt nun folgendes:

1. Daß zwar die Zahl der Augenverletzungen im Bergwerksbetrieb innerhalb der letzten 10 Jahre infolge der größeren Ausdehnung dieses Industriezweiges bedeutend zugenommen hat, die Schwere der Verletzungen jedoch infolge größerer Vorsichtsmaßregeln herabgemindert wurde.
2. Daß trotz Zunahme dieser Verletzungen die Folgen für die Beschädigten weit weniger schwerwiegende sind, bedingt durch die Fortschritte und Verbesserungen in der Therapie und durch den Umstand, daß sich bei den Arbeitern selbst immer mehr die Überzeugung Bahn gebrochen hat, daß nur durch sofortige Inanspruchnahme ärztlicher Behandlung eine erfolgreiche Therapie möglich ist.
3. Endlich ersehen wir, daß die Bemessung der Unfallrenten, gestützt auf die große, praktische Erfahrung der Ärzte, weit gleichmäßiger und den Umständen angemessener als früher gehandhabt wird.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrat Professor Dr. Vossius für die Anregung zu dieser Arbeit, sowie die freundliche Unterstützung bei Abfassung derselben meinen besten Dank auszusprechen.

Literatur.

Vossius: „Lehrbuch der Augenheilkunde".

Lebeling: „Zur Kasuistik der direkten Verletzungen des Auges durch spitze oder scharfe Körper". Greifswald 1892.

Schirbach: „Zur Statistik der Augenverletzungen". I.-D. Gießen 1901.

Eisenhuth: „Berichte über die bei Kontusionsverletzungen des Auges beobachteten Veränderungen des Uvealtraktus". I.-D. Gießen 1899.

Volk: „Zur Statistik der Augenverletzungen mit besonderer Berücksichtigung der Fremdkörperverletzungen". I.-D. Gießen 1898.

Becker: „Beitrag zur Kenntnis der Pulver- und Dynamitverletzungen des Auges". I.-D. Gießen 1900.

Knabe: „Beiträge zur Statistik und Kasuistik der Augenverletzungen". I.-D. Halle 1895.

Kaiser: „Über Augenverletzungen mit besonderer Berücksichtigung des rechten und linken Auges". I.-D. Würzburg 1897.

Büscherhoff: Über die Unfallverletzungen des Auges im Bergwerk". I.-D. Gießen 1903.

Zollmann: „Kritische Beiträge zur Unfallversicherung vom augenärztlichen Standpunkte". I.-D. Erlangen 1891.

Müller: „Über Abschätzung der Erwerbsbeschränkung durch Schädigung des Sehorgans bei Unfallverletzten der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaft". I.-D. Tübingen 1901.

Lebenslauf.

Verfasser, Hans Oskar Weckbecker, wurde geboren auf der königl. preußischen Domäne Marienberg bei Camp a. Rh. als Sohn des Oberamtmanns Oskar Weckbecker und seiner Ehefrau Anna, geb. Unzicker, am 4. November 1887. Nachdem er zuerst im elterlichen Hause von einem Hauslehrer in den Elementarfächern unterrichtet wurde, besuchte er Ostern 1899 das Kaiser-Wilhelm-Gymnasium zu Montabaur, wo er Ostern 1908 das Zeugnis der Reife erhielt. Dann besuchte er als Studierender der Medizin fünf Semester die Universität zu Gießen, woselbst er am Ende des fünften Semesters die ärztliche Vorprüfung bestand. Sodann immatrikulierte er sich für zwei Semester auf der Universität zu München, woselbst er gleichzeitig bei dem königl. bayer. 1. Infanterie-Regiment seiner einjährigen Dienstpflicht genügte. Die nächsten drei Semester studierte er wieder an der Universität zu Gießen, wo er am 20. Juni 1913 das Staatsexamen bestand.